

DROP ON-DEMAND INK JET HEAD

Publication number: JP63179753

Publication date: 1988-07-23

Inventor: UEMATSU RYOSUKE

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- International: **B41J2/045; B41J2/055; B41J2/045; B41J2/055;** (IPC1-7): B41J3/04

- european: B41J2/045D

Application number: JP19870011642 19870120

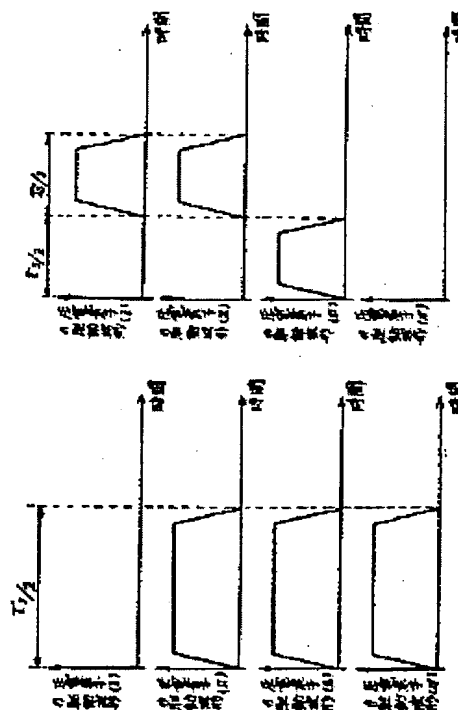
Priority number(s): JP19870011642 19870120

Report a data error here

Abstract of JP63179753

PURPOSE:To inject an ink droplet different in a volume using one head without changing the flight speed of the ink droplet, by driving a piezoelectric element by the drive signal coinciding with the phase of a mode.

CONSTITUTION:When a drive pulse is applied to each piezoelectric element, pressure inherent vibration of a tertiary mode is selectively excited in a pressure chamber. By this vibration, the pressure of a nozzle part also coincides with an inherent cycle to rise and fall and an ink droplet is formed. When a drive pulse having a phase coinciding with the half cycle of the inherent cycle r_5 of a pentamery mode is applied to each piezoelectric element, the pressure inherent vibration of the pentamery mode is selectively excited in the pressure chamber. By this method, the ink droplet is also formed but, since the inherent cycle r_5 of the pentamery mode is shorter than the inherent cycle r_3 of the tertiary mode, the ink droplet having a volume smaller than that of the ink droplet formed in the tertiary mode is formed. By this method, the phase of the drive pulse applied to each piezoelectric element is controlled to make it possible to inject the ink droplet different in a volume.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-179753

⑬ Int.Cl.⁴

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

A-7513-2C

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ドロップオンデマンドインクジェットヘッド

⑯ 特 願 昭62-11642

⑰ 出 願 昭62(1987)1月20日

⑱ 発 明 者 上 松 良 介 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

ドロップオンデマンドインクジェットヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) 圧力室と、前記圧力室の一端に設けられたノズルと、前記圧力室の容積変化を生じさせるために取り付けられた圧電素子と具備し、前記圧電素子に電気信号を印加することで圧力室の容積変化を瞬時に生じ、噴射圧を発生させて、インク滴を噴射するドロップオンデマンドインクジェットヘッドにおいて、圧力室内で発生する圧力固有振動の振動モードのうちの任意に選択された複数のモードの波形における振幅の腹の部分のうちのいくつかに対応する位置に、それらのモードの節の部分で分割された複数の圧電素子を取り付けられていることを特徴とするドロップオンデマンドインクジェットヘッド。

(2) 前記複数の圧電素子が、前記複数のモード

の振動波形と一致した位相で駆動される。特許請求範囲(1)項記載のドロップオンデマンドインクジェットヘッド。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、情報処理装置のデータ出力を行なうためのプリンタに関し、詳しくは印字を行なうためのドロップオンデマンドインクジェットヘッドに関する。

〔従来の技術〕

従来、この種のヘッドの一例として、第5図(a)、(b)、(c)に示すものが既に知られている。同図(a)は平面図を、(b)は弾性プレート4を除いた平面図を、(c)はそのB-B'断面図を示す。これは、電気機械変換手段として、例えば圧電素子3を用い、圧電素子3の両電極面に記録信号に応じた電圧を印加することにより、圧電素子3を伸縮変化させて、弾性プレート4をたわませ、弾性プレート4と基板とで形成された圧力室2の容積変化を生じせし

める。この容積変化により、圧力室2の内圧を瞬時に上昇させ、ノズル1よりインク滴を噴射することができる。このインク滴が、媒体上に付着することにより、記録が行なわれる。印加電圧除去後は、弾性プレート4は時間の経過と共に、初めの状態に復帰する。この様な構成のヘッドの例としては、特公昭58-12138号公報等が挙げられる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

この様な構成のヘッドにおいて、同じヘッドを用いて体積の異なるインク滴を噴射させようとする場合、圧電素子に印加する駆動パルスのパルス幅を変化させて、インク滴の体積を変える方法が一般的であるが、この方法では、インク滴の体積を変化させた場合インク滴の飛翔速度も変化してしまう問題があった。また、この問題を解決するために空気流を用いてインク滴速度を安定化する方法も提案されているが、ヘッドの構成が複雑になるのみならず空気ポンプ等の余分な装置が必要となるため好ましくなかった。

ながら説明する。

第1図が本発明の実施例を示す図である。同図(a)は平面図を、(b)は弾性プレート4を除いた平面図を、(c)はそのA-A'断面図を示す。ヘッドは、ノズル1、圧力室2、オリフィス5、及び、インク溜6を構成するノズルプレート7、ノズルプレート7と共に圧力室を構成する弾性プレート4、の2枚のプレートを接合し、圧力室の真上に圧電素子(I)31、圧電素子(II)32、圧電素子(III)33、圧電素子(IV)34を貼り付けて形成されている。

第2図は、このヘッドにおける圧力固有振動の3次及び5次のモードと、ヘッドの形状及び圧電素子取付位置との位置関係を示しており、圧電素子(I)31~(IV)34は、このモードの節の部分境界とし、腹の部分に対応する位置に貼り付けられている。1つのドットに対する各記録信号に対応して、圧電素子(I)31~(IV)34に第3図に示されるようなタイミングで電圧を印加すると、圧電素子(I)31~(IV)34が伸縮変化し、弾性プレート4を撓ませ、圧力室2の容積変化を生じる。この容

本発明の目的は、インク滴飛翔速度を変えることなく、インク滴体積を変化させることが可能なドロップオンデマンドインクジェットヘッドを提供することである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、少なくとも、圧力室と、前記圧力室の一端に設けられたノズルと、前記圧力室の容積変化を生じさせるために取り付けられた圧電素子を電気信号を印加することで圧力室の容積変化を瞬時に生じ、噴射圧を発生させて、インク滴を噴射するドロップオンデマンドインクジェットヘッドにおいて、圧力室内で発生する圧力固有振動の振動モードのうちの複数の任意のモードの波形における振動の腹の部分のうちのいくつかに対応する位置に、それぞれの節の部分で分割された複数の圧電素子が取り付けられていることを特徴とするドロップオンデマンドインクジェットヘッドである。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について、図面を参照し

積変化により、圧力室2の内圧は瞬時に上昇し、ノズル1よりインク滴が噴射される。ここで、特に、第2図に示されている3次モードの固有周期 τ の半周期と一致するような位相を有する駆動パルス、例えば第3図に示されるような駆動パルスを各圧電素子に印加すると、圧力室内には、3次モードの圧力固有振動が選択的に励起される。これによりノズル部の圧力も固有周期と一致して上昇下降し、インク滴が形成される。

一方、第2図に示されている5次モードの固有周期 τ の半周期と一致するような位相を有する駆動パルス、例えば第4図に示されるような駆動パルスを各圧電素子に印加した場合には、圧力室内には、5次モードの圧力固有振動が選択的に励起される。これにより、やはりインク滴が形成されるが、5次モードの固有周期 τ は、3次モードの固有周期 τ と比べて短いため、3次モードで形成された場合よりも小さい体積のインク滴が形成される。

このようにして各圧電素子に与える駆動パルス

の位相を制御することにより、異なった滴径のインク滴を噴射させることが可能となる。この時、駆動パルスのピーク電圧を変化させることにより、インク滴速度を制御することができるため、二つのモードのどちらの場合にも同じ速度でインク滴を噴射させることができる。その際、どちらの場合にも、圧電素子の位置、及び駆動パルスの位相によって、圧力室内に励起されるモードは制御されているので、形成されるインク滴の体積は、駆動パルスのピーク電圧にほとんど影響されない。

この実施例において、圧力固有振動の腹の部分に一致するように圧電素子を取りつける圧力室の振動モードが二つであること、そして、そのモードが3次モードと5次モードであること、取り付けられる圧電素子の枚数が4枚であること、及び、圧電素子の駆動信号が第3図及び第4図に示されているものであることは、本発明の構成を限定するものではない。

〔発明の効果〕

本発明は、以上説明したように、圧力室内で発

生するの圧力固有振動の振動モードのうちの複数の任意のモードの波形における振幅の腹の部分のうちのいくつかに対応する位置に、それらのモードの節の部分で分割された複数の圧電素子を取り付け、それらのモードの位相に一致する駆動信号によって前記圧電素子を駆動することにより、一つのヘッドを用いて、インク滴飛翔速度をえることなく、異なった体積のインク滴を噴射することができるという効果を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

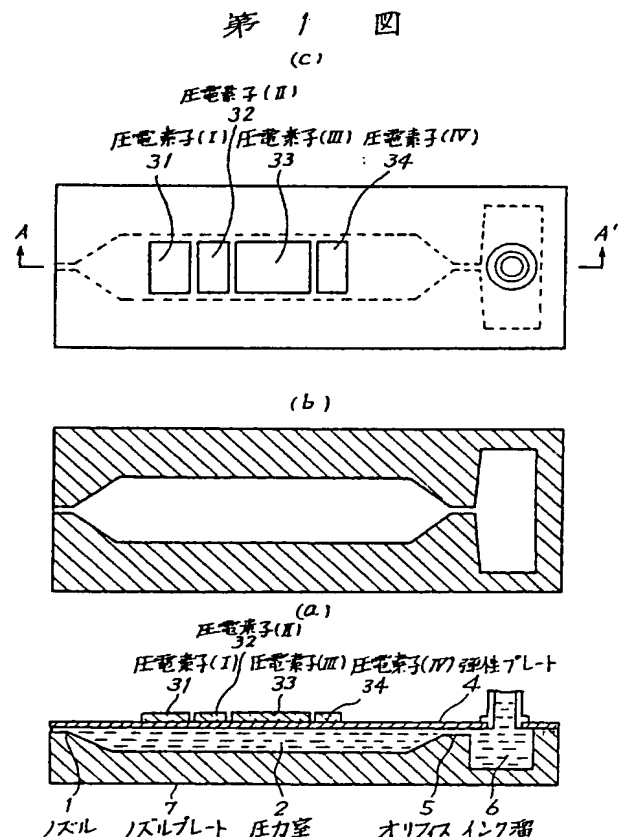
第1図(a)、(b)、(c)は、本発明の実施例を示す図であり、(a)は平面図を、(b)は弾性プレートを除いた平面図を、(c)はA-A'断面図を示す。第2図は、実施例における圧力固有振動の3次のモード及び5次のモードと、ヘッドの形状及び圧電素子取付位置との位置関係を示す図。第3図は、実施例において大きいインク滴を噴射させる場合に圧電素子に与える駆動信号を示す図であり、第4図は、実施例において小さいインク滴を噴射させる場合

に圧電素子に与える駆動信号を示す図である。第5図(a)、(b)、(c)は、従来のドロップオンデマンドインクジェットヘッドの構成を示しており、(a)は平面図を、(b)は弾性プレートを除いた平面図を、(c)はB-B'断面図を示す。

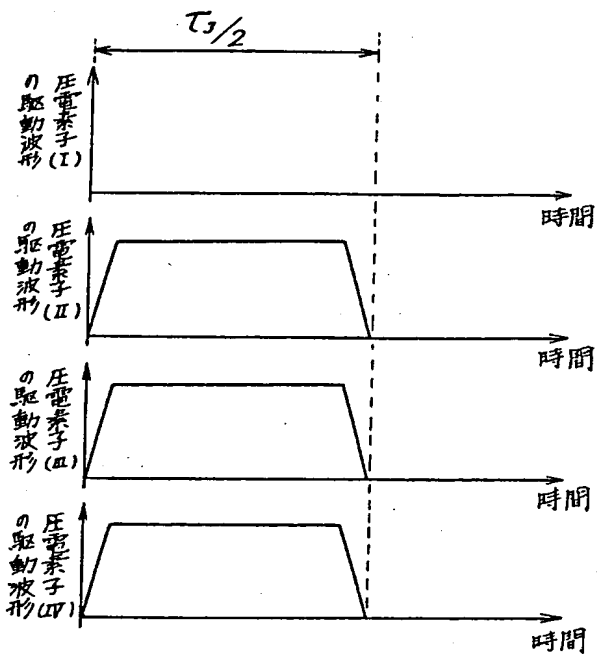
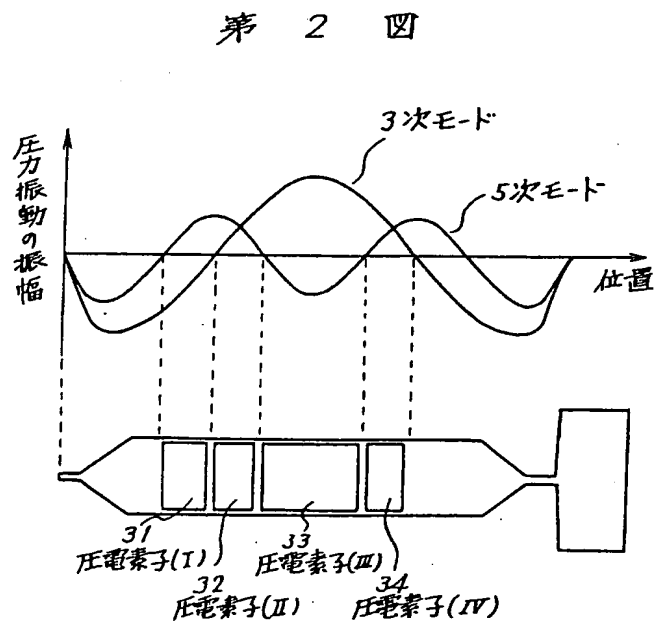
図において、1……ノズル、2……圧力室、3……圧電素子、4……弾性プレート、5……オリフィス、6……インク溜、7……ノズルプレート、31～34……圧電素子(I)～(IV)を示す。

代理人 弁理士 内 原

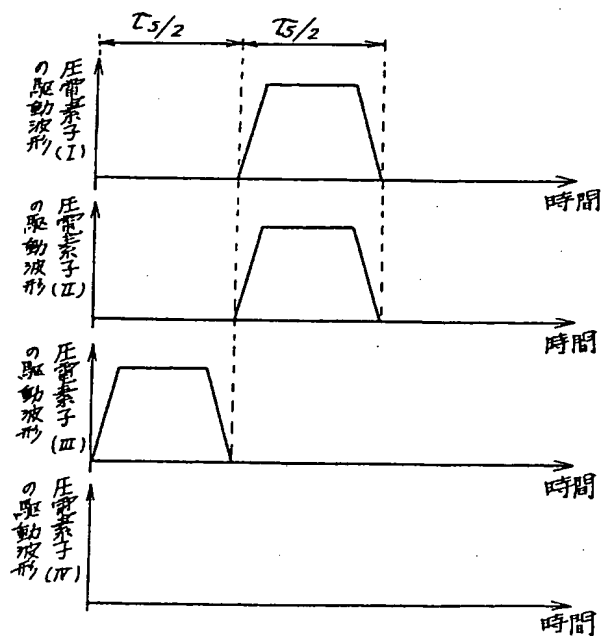
晋



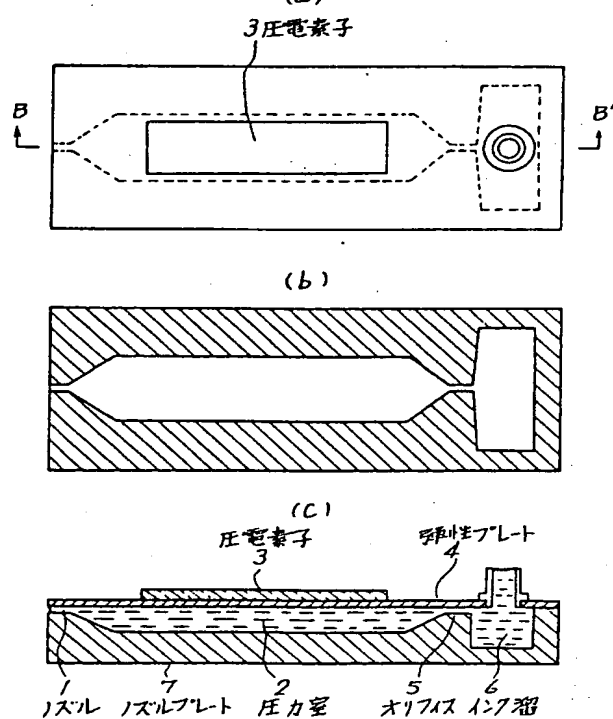
第 3 図



第 4 図



第 5 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)